

Logica per la Programmazione

- a) Si formalizzino i seguenti enunciati dichiarativi:
- 1) “Angelo viene alla festa, ma Bruno no”
 - 2) “Carlo viene alla festa se non vengono Angelo e Bruno”
 - 3) “O Carlo viene alla festa, o Bruno e Davide non vengono”
 - 4) “Carlo viene alla festa purché venga Davide, ma, se viene Davide, allora Bruno non viene”
 - 5) “Carlo viene alla festa se non vengono Bruno e Angelo o se viene Davide”
 - 6) “Affinché Angelo venga alla festa, bisogna che se non vengono Bruno e Carlo, allora venga Davide”
- b) Come compare p nelle seguenti proposizioni? Positivamente o negativamente?
- 1) $\neg p \Rightarrow r$
 - 2) $(q \Rightarrow r) \Rightarrow ((q \wedge r) \Rightarrow r)$
 - 3) $q \Rightarrow p \Rightarrow r$
 - 4) $\neg(p \Rightarrow r) \Rightarrow ((q \wedge r) \Rightarrow s)$
 - 5) $((p \vee q) \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow p)$
 - 6) $(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow s) \Rightarrow (r \vee s)$
 - 7) $(p \Rightarrow q) \wedge (r \Rightarrow s) \Rightarrow (p \wedge r \Rightarrow q \wedge s)$
 - 8) $((p \Rightarrow q) \Rightarrow p) \Rightarrow p$
- c) Le seguenti formule sono tautologie, contraddizioni o nessuna delle due?
- 1) $p \Rightarrow (p \wedge q)$
 - 2) $(q \wedge p) \vee (q \wedge \neg p) \wedge (q \Rightarrow r)$
 - 3) $(p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p \wedge r)$
 - 4) $((\neg q \Rightarrow p) \vee (q \Rightarrow (\neg p \wedge \neg q))) \Rightarrow r$
- d) Si provi che le seguenti formule proposizionali sono tautologie:
- 1) $\neg P \wedge (P \vee Q) \Rightarrow Q$
 - 2) $(P \wedge Q) \wedge (\neg Q \Rightarrow R) \Rightarrow (P \vee R)$
 - 3) $((P \Rightarrow Q) \vee (R \Rightarrow S)) \equiv ((P \Rightarrow S) \vee (R \Rightarrow Q))$
 - 4) $((P \Rightarrow Q) \Rightarrow P) \Rightarrow P$
 - 5) $((P \vee Q) \Rightarrow (R \wedge S)) \Rightarrow ((P \Rightarrow S) \vee (Q \Rightarrow R))$
 - 6) $((P \Rightarrow Q) \vee (R \Rightarrow S)) \equiv ((P \Rightarrow S) \vee (R \Rightarrow Q))$
- e) Usando come ipotesi $(P \wedge Q) \Rightarrow R$ e $R \Rightarrow S$, dimostrare per casi su Q che vale $(P \Rightarrow \neg Q \vee S)$
- f) Dimostrare per casi su P che la seguente formula è una tautologia $(P \wedge Q \equiv P \wedge R) \equiv (P \Rightarrow (Q \equiv R))$